



La Lettre Alpes-Climat-Risques

Lettre d'information du PARN sur le changement climatique et les risques naturels dans les Alpes

N°6 – Juillet 2017

www.risknat.org/alpes-climat-risques

Sommaire

Introduction	2
Activités du PARN sur le changement climatique	2
Portail Alpes-Climat-Risques.....	2
Appui à la Métropole Grenoble Alpes.....	4
Projet C2ROP.....	5
Appui aux partenaires scientifiques.....	5
Stratégie macro-régionale de l'UE pour la Région Alpine (SUERA).....	6
Actualités et ressources du réseau	6
Politiques publiques d'adaptation au changement climatique et de gestion des risques : Groupe d'Action 8 de la SUERA	6
Cadre européen et international de l'adaptation au changement climatique	7
Appels à projets en cours pour les territoires alpins	7
Actualité de la recherche et du réseau associatif	8
Nouveaux projets sur le changement climatique et les risques naturels	9
Résultats de la recherche	20
Travaux transversaux (pluri-thématiques)	20
Publications et manifestations récentes	20
Climat et milieux alpins	22
Paramètres climatiques	22
Glaciers	23
Forêt et végétation.....	24
Risques naturels	24
Avalanches.....	24
Feux de forêt	25
Mouvements de terrain	26
Manifestations à venir	26

Cette lettre d'information est éditée par Pôle Alpin d'études et de recherche pour la prévention des Risques Naturels (PARN) avec le soutien de la Région Auvergne-Rhône-Alpes, dans le cadre de la plateforme *Alpes-Climat-Risques* sur le changement climatique et les risques naturels dans les Alpes. Elle est diffusée sur le site internet du PARN, et au sein de son réseau d'acteurs alpins scientifiques, techniques, institutionnels et territoriaux.

Introduction

Le PARN est heureux de vous présenter ses activités en cours ainsi qu'une sélection d'actualités et de résultats de recherche récents sur le changement climatique et les risques naturels dans les Alpes.

Tout particulièrement, le projet ARTACLIM, accepté au printemps par le programme Alcotra France-Italie, va permettre de mener une démarche de recherche-action partenariale pour aider des territoires alpins, sur un plan méthodologique, à évaluer leur vulnérabilité et à élaborer une stratégie de résilience pour s'adapter aux impacts du changements climatique sur l'environnement montagnard.

L'année 2017 est aussi celle du lancement des travaux de la Stratégie Macrorégionale de l'UE pour la Région Alpine (SUERA), auxquels participe le PARN sur le thème « climat et risques naturels ».

Ce numéro est aussi largement consacré à la présentation de nouveaux projets de coopération territoriale, recherche-&-développement ou recherche-action sur ces thématiques, initiés dans le cadre de la programmation européenne 2014-2020 ou des appels nationaux, interrégionaux et locaux en cours.

Ce tour d'horizon dresse un aperçu des recherches en cours et des développements attendus dans le domaine de la gestion des risques naturels propres à la montagne en contexte d'adaptation aux effets du changement climatique.

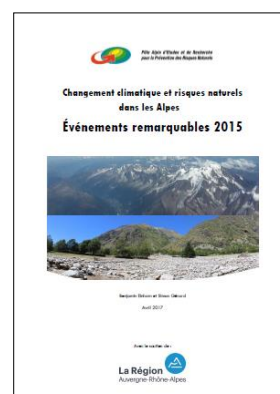
Activités du PARN sur le changement climatique

Portail Alpes-Climat-Risques

La plateforme Alpes-Climat-Risques s'appuie sur le réseau scientifique et opérationnel du PARN pour capitaliser les connaissances relatives aux impacts du changement climatique sur les risques naturels dans le massif alpin et les partager à travers le portail web¹. ► <http://risknat.org/alpes-climat-risques>

Le PARN a mis en place un **suivi des « événements remarquables »** liés des conditions météo-climatiques particulières ou exceptionnelles, à travers une base de données accessible sur le portail Alpes-Climat-Risques (section '*Base de connaissances*'). L'objectif est de recenser les phénomènes naturels source de dangers considérés comme remarquables par les acteurs du risque, par les scientifiques ou par les habitants vivant sur les zones concernées, et d'étudier leurs relations avec les évolutions climatiques. Il s'agit, non d'un inventaire à visée exhaustive, mais d'un travail exploratoire de repérage des événements représentatifs ou illustratifs de possibles changements en cours ou à venir dans l'activité des aléas naturels en montagne et dans les situations de risques associées.

Dans cette optique, nous avons compilé les différents événements d'extension régionale ou locale survenus au cours de trois dernières années. Le premier rapport porte sur les événements marquants survenus au cours de l'année 2015. ► [Rapport événements remarquables 2015](#)



¹ Voir [Lettre Alpes-Climat-Risques N°4](#) (p.3).

Ci-après, un exemple de fiche événement.

<p>Fiche événement PARN - www.riskenat.org riskenat@univ-grenoble-alpes.fr / tel : 00 33 (0)4 73 63 61 36</p> <p>Crue rapide torrentielle et coulée de boue</p> <p>Crue de l'Arly [Ensemble d'événements liés au même phénomène observateur]</p>		<p>Contexte climatique :</p> <p>Très fortes précipitations sur toute la Savoie en début de mois de mai 2015, renforcées par la fonte des neiges sur les zones situées en dessous de 2500m.</p> <p>Autres points d'analyse :</p> <p>LA CRUE DE L'ARLY - 1 ET 2 MAI 2015</p> <p>Vue aval > amont</p> <p>Les dégâts occasionnés - RD 1212</p> <p>Les travaux de remise en état</p> <p>Surélévation et remblai en état de la RD</p> <p>Chenal temporaire de l'Arly</p> <p>Surélévation et remblai en état de la RD</p> <p>Savoie - Département de la Savoie</p> <p>« L'ampleur des travaux implique leur étalement sur 2 ans. En 2015, le remblai routier a été reconstruit afin de permettre la réouverture de la RD1212 et l'Arly a été chenalisé temporairement en rive gauche. Des protections de berge en enrochement ont aussi été réalisées en pied d'un des deux glissements pour éviter que l'Arly ne le sage. La construction de la nouvelle rampe en enrochement aura lieu en 2016 et 2017, puis les protections de berge seront finalement mises en place sur le talus de la RD1212. » Département de Savoie</p> <p>Références scientifiques et personnes ressources :</p> <ul style="list-style-type: none"> M. Stéphane LASCOURS, Directeur Direction environnement et paysage (Département de la Savoie) Contrat rivière Arly (contact@contrat-riviere-arly.com) <p>Sources des documents présents dans la synthèse :</p> <ul style="list-style-type: none"> Carte de localisation : syndicat mixte du bassin versant de l'Arly (http://www.contrat-riviere-arly.com) Photographie gauche : A. Lescurier Photographie droite : R. Gardette <p>Pour aller plus loin :</p>
<p>Date et lieu de l'événement :</p> <ul style="list-style-type: none"> 2015-05-02 France Haute-Savoie (74) Saint-dingouin 	<p>Description de l'événement :</p> <p>En Savoie, il est tombé, le 2 mai 2015, l'équivalent de 3 mois de pluie en une seule journée. Cet épisode de précipitations intenses a entraîné la crue de l'Arly.</p>	
<p>Impacts et conséquences :</p> <ul style="list-style-type: none"> Suite à la violence de la crue, 400m de route ont été emportés (RD 1212). Érosion très importante provoquée par les précipitations abondantes et la force de la crue est à l'origine de plusieurs glissements de terrain. Le glissement le plus important, en amont du lieu-dit « Moulin Ravier » a apporté 300 000m³ de matériaux dans la rivière. 	<p>Observations :</p> <p>Les gorges de l'Arly connaissent de nombreux glissements de terrain, entraînant régulièrement leur fermeture à la circulation.</p>	
<p>Territoires impactés et principaux acteurs :</p> <p>Suite à l'inondation des installations EDF d'Ugine, plusieurs usines ont dû stopper leur production. L'empêchement des travaux de rénovation implique leur étalement sur 2 ans (voir suite de la fiche)</p>	<p>Événements associés :</p> <p>Se référer aux autres fiches concernant les inondations de mai 2015.</p>	

► www.riskenat.org/alpes-climat-risques/Base_de_connaissances/Evenements_remarquables.html

Par ailleurs, la base de connaissances s'est étoffée d'une trentaine de nouvelles références bibliographiques accessibles à la fois en anglais et en français.

Projet Alcotra ARTACLIM : « Adaptation et Résilience des Territoires Alpins face au Changement Climatique »

Le projet ARTACLIM, soumis le 15 février 2016, a été accepté en mars 2017 au 2^{ème} appel à projets du programme Interreg France-Italie ALCOTRA 2014-2020. Ce projet propose de tester et de développer avec les collectivités des outils méthodologiques permettant une meilleure prise en compte de l'adaptation au changement climatique dans la planification territoriale.

En lien étroit avec le chef de file, ASADAC-MDP² et en partenariat avec le GIS Envirhônalp, le PARN s'est fortement investi dans le montage du projet, en venant en appui de son réseau scientifique, en lien avec les activités de la plateforme Alpes-Climat-Risques et du réseau GIRN-SDA.

► [Présentation du projet](#) (ASADAC-MDP)

² ASADAC-MDP : Agence Savoyarde d'Aménagement de Développement et d'Aide aux Collectivités.

ARTACLIM

Adaptation et Résilience des Territoires Alpins
face au Changement Climatique

Adattamento e Resilienza dei Territori Alpini
di fronte ai Cambiamenti Climatici



Le consortium ARTACLIM rassemble des collectivités (Cité Métropolitaine de Turin, Communauté de Commune du Haut-Chablais, Parc Naturel Régional du Massif des Bauges), des organismes scientifiques et techniques (Ecole Polytechnique de Turin, ComUE UGA³, SEAcop⁴) et des structures d'interface science-société (ASADAC-MDP, iiSBE Italia R&D⁵, la plateforme OURANOS AuRA du GIS Envirhônalp et le PARN).

Aux côtés du GIS Envirhônalp, le PARN interviendra dans ARTACLIM, en tant que délégataire public de l'Université Grenoble-Alpes, pour fournir un appui à la coordination et à la communication du projet et contribuer, sur la thématique spécifique des risques naturels, aux groupes d'activités du projet dédiés : (1) à l'évaluation des enjeux territoriaux et de planification en matière d'adaptation aux impacts du changement climatique (état de l'art, élaboration d'un corpus d'indicateurs, analyse des niveaux de vulnérabilité territoriale) ; (2) au développement et à la mise en place des « moyens de l'adaptation et de la résilience » (formation des personnels techniques des collectivités, élaboration de stratégies et mesures d'adaptation et développement d'outils de suivi/gestion pour leur intégration dans la planification territoriale).

La première réunion du Comité de pilotage d'ARTACLIM s'est tenue le 30 mai 2017 à Montmélian.

- ▶ [Page sur le projet](#) (OURANOS AuRA)
- ▶ [Page sur le projet](#) (PARN)

Appui à la Métropole Grenoble Alpes

La **Métropole Grenoble Alpes** s'est engagée en 2016 dans l'élaboration d'une **stratégie « Risques majeurs et Résilience métropolitaine »** dans le cadre de son PLUi. Ce projet propose de structurer l'action de la collectivité en matière de risques, autour des cinq axes suivants : (1) Mieux connaître les risques sur le territoire et développer une expertise « risques et résilience » ; (2) Favoriser un urbanisme résilient et soutenir la réduction de la vulnérabilité existante ; (3) Aider à la planification de crise communale et planifier les modalités d'intervention métropolitaines en cas de crise majeure ; (4) Améliorer, diffuser et entretenir une culture du risque métropolitaine ; et (5) Contribuer aux dispositifs de protection contre les aléas, dans le cadre des compétences métropolitaines et notamment de la prise de compétence GEMAPI. ▶ [Délibération cadre du 3 février 2017](#) (La Métro)



Dans la poursuite de travaux antérieurs⁶, le **PARN accompagne la mission Risques de La Métro** pour l'appuyer dans l'élaboration de cette stratégie, en mettant à disposition son Conseil Scientifique et Technique (CST) et à travers l'organisation d'échanges dédiés. Engagés fin 2016, les travaux du CST se poursuivent en 2017 sur les thématiques du risque inondation (PPRi Drac), du risque sismique et des aléas gravitaires de montagne. La question des impacts du changement climatique pourra être prise en compte dans cette réflexion stratégique, notamment en lien avec un projet de recherche-action de la plateforme OURANOS AuRA en partenariat avec la Métro.

³ ComUE UGA : Communauté d'universités et d'établissements de l'Université Grenoble Alpes.

⁴ SEAcop : Société Coopérative de conseil et conception en agroforesterie et environnement.

⁵ iiSBE Italia R&D: International Initiative for a Sustainable Built Environment, Italia Research and Development.

⁶ Cette démarche d'accompagnement s'inscrit en continuité avec les travaux coordonnés par le PARN entre 1998 et 2004 en [appui au Syndicat mixte pour l'élaboration et le suivi du schéma directeur de la région grenobloise](#). Plus récemment, les séminaires « Science-Décision-Action » de mars et juin 2016, consacrés à la prévention des « Risque rocheux » et des « Risques hydrométéorologiques » dans un contexte de changement climatique, ont permis de dresser un état de l'art et d'établir des échanges entre scientifiques et gestionnaires sur ces questions (cf. [Lettre Alpes-Climat-Risques N°5](#), p. 4).

A noter par ailleurs, en lien avec cette stratégie en cours d'élaboration, la **Métropole Grenoble Alpes** organisera en novembre 2017 une conférence débat participative au Stade des Alpes sur la thématique « **Risque et Résilience – Prévenir et anticiper les risques** », dans le cadre d'un cycle de cinq rencontres programmées en 2017 pour permettre aux habitants d'échanger avec des spécialistes, universitaires, professionnels, associations, élus, etc., sur les grandes thématiques du PLUi.

► [Les Débats du PLUi](#) (La Métro)



Projet C2ROP

Dans le cadre de l'Axe Risque du **Projet National C2ROP⁷**, le PARN anime un « **Club Risques Rocheux** » réunissant des Maîtres d'ouvrages gestionnaires de réseaux d'infrastructures (conseils départementaux, métropoles de Nice et Grenoble, SNCF, EDF, etc.) et des acteurs techniques et scientifiques de la gestion des risques naturels (Cerema, Irstea, ONF-RTM, BRGM, entreprises et bureaux d'études spécialisés, etc.), dans l'objectif de mettre en commun et confronter les pratiques, méthodes, outils, données, connaissances, problèmes rencontrés et solutions apportées en matière de gestion des risques rocheux. Ces rencontres s'inscrivent dans un cycle de séances de travail plus vaste, dont l'objectif est d'édicter des principes directeurs en matière de gestion des risques rocheux à destination des Maîtres d'ouvrage, à travers la rédaction de guides et recommandations. Cette démarche a été présentée par le PARN⁸ lors de la Journée Scientifique et Technique du projet C2ROP le 21 mars 2017 à Lyon. ► [Présentation du PARN aux JST C2ROP 2017](#)



Chutes de Blocs
Risques Rocheux
Ouvrages de Protection



Ce lieu de rencontres et d'échanges facilite la mise en commun des bases de données des maîtres d'ouvrage et leur mise à disposition, notamment de la communauté scientifique, ouvrant ainsi la voie à une analyse statistique des séries d'événements enregistrés par les territoires alpins conjointement avec les données climatiques disponibles (Irstea). ► [Ateliers MOA C2ROP](#) (PARN)

Appui aux partenaires scientifiques

Le PARN a participé au Conseil Scientifique de la **Plateforme Ouranos AuRA « Climat Régional »** du GIS Envirhônalp le 20 mars 2017, consacré notamment au rapprochement entre les structures de recherche d'Auvergne et de Rhône-Alpes. ► [Plateforme OURANOS AuRA](#)

Le PARN a participé à l'**atelier « Accessibilité et risques naturels »** du projet **ADAMONT**, le 24 mars dernier à Lus-la-Croix-Haute (26). Porté conjointement par l'Irstea et Météo France, ce projet vise à développer une action de recherche partenariale et intégrée sur l'adaptation au changement climatique sur un territoire de moyenne montagne, à travers un partenariat étroit avec le Parc Naturel Régional du Vercors. En présence des différents acteurs impliqués, le PARN a présenté une mise en contexte sur les thèmes de la prévention des risques naturels, de leur gestion intégrée et de son adaptation aux effets des changements climatiques. ► [Présentation](#) (PARN)

⁷ C2ROP : Chutes de blocs, Risques Rocheux et Ouvrages de Protection (2015-2019).

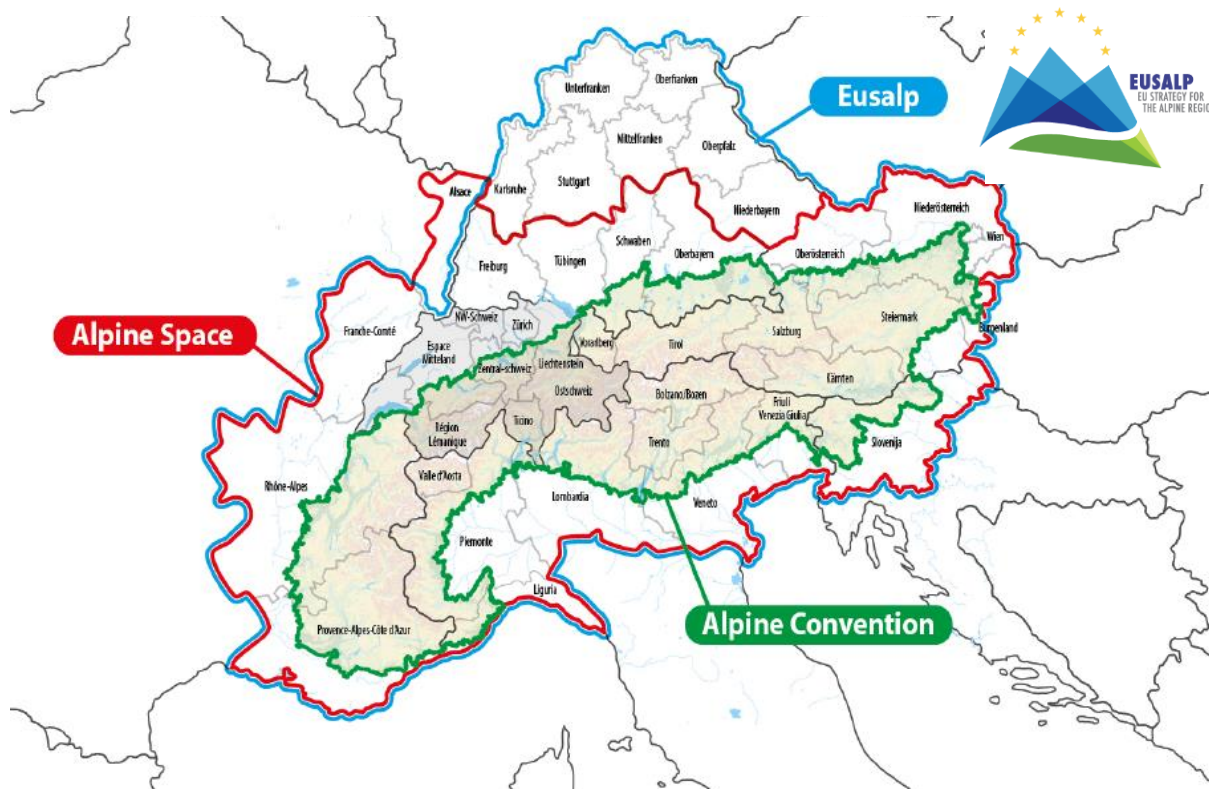
⁸ Peisser C. (2017) Vers la structuration de principes directeurs de la gestion des risques rocheux pour les Maîtres d'Ouvrage. Journée Scientifique et Technique C2ROP, Lyon, 21 mars 2017.

Stratégie macro-régionale de l'UE pour la Région Alpine (SUERA)

En tant que membre du **Groupe d'Action 8 de la Stratégie macro-régionale de l'UE pour la Région Alpine (SUERA)**⁹, dont les objectifs et activités sont détaillés ci-dessous, le PARN a participé au workshop du GA8 qui s'est tenu au Zugspitze (Bavière) les 15 et 16 mars 2017.

Actualités et ressources du réseau

Politiques publiques d'adaptation au changement climatique et de gestion des risques : Groupe d'Action 8 de la SUERA



Pour garantir une protection durable contre les risques naturels – condition essentielle du maintien des activités et du développement socio-économiques dans les Alpes – face à l'augmentation de l'exposition et des dommages au bâti et aux infrastructures liés aux effets conjugués d'une vulnérabilité accrue et des impacts du changement climatique, le **Groupe d'Action 8 de la SUERA** a pour mission de faire émerger de nouveaux instruments de gouvernance, afin que les objectifs de réduction des risques soient pris en compte d'une façon plus intégrée dans la gestion des territoires, de manière plus équilibrée vis-à-vis des multiples demandes d'usage associées aux intérêts du développement économique, de la protection sociale, de la mobilité ou encore du tourisme.

Dans cette perspective, les objectifs spécifiques du groupe d'action sont les suivants :

- Inventaire des acteurs et des intérêts concernés, cartographie des structures de gouvernance dans les politiques de gestion des risques naturels et d'adaptation au changement climatique ;
- Amélioration des mécanismes de gouvernance des risques et d'adaptation dans la macrorégion alpine en développant, en valorisant et en démultipliant les structures de coopération existantes ;

⁹ Groupe d'Action 8 : « Améliorer la gestion des risques et mieux gérer le changement climatique, notamment par la prévention des risques naturels de grande ampleur », voir [Lettre Alpes-Climat-Risques N°5](#) (p. 5).

Le Ministère en charge de l'Environnement lance l'appel à projets « **Stratégie territoriale pour la prévention des risques en montagne** » (STePRiM) afin d'aider les collectivités à promouvoir et mettre en œuvre, selon une approche multipartenariale, des démarches pilotes de prévention de l'ensemble des risques naturels qui caractérisent les territoires de montagne. Date de clôture : *15 septembre 2017*.



► [Appel à projets STePRiM 2017](#) (MEEM)

Appel à participation « Climat : mon territoire est-il concerné ? »

En 2017, l'Agence régionale de l'énergie et de l'environnement, RAEE, à l'échelle régionale et l'Association AGEDEN sur le département de l'Isère (hors agglomération grenobloise) proposent, avec le soutien de la Région Auvergne-Rhône-Alpes, un accompagnement collectif à destination des collectivités souhaitant mieux connaître la vulnérabilité de leur territoire aux effets du changement climatique et élaborer une stratégie d'adaptation. Date limite de dépôt des dossiers : *5 juillet 2017*.



► [Appel à participation](#) (RAEE)

Actualité de la recherche et du réseau associatif

Le comité de pilotage des services climatiques de l'Alliance AllEnvi¹⁰ a organisé, avec le soutien du Ministère de l'Environnement de l'Energie et de la Mer (MEEM), une **journée consacrée aux services climatiques français** le 1er juin 2017 à Paris. Le principal objectif était de recueillir une expression de besoins de la part des utilisateurs et leurs avis sur les axes de développement déjà identifiés à 2 ou 3 ans. ► [Programme](#) (Météo-France) ► [Groupe thématique « Risques naturels et écotoxiques »](#) (AllEnvi)

Les vidéos des sessions plénières du colloque international « **La Montagne, territoire d'innovation** » (Grenoble, 11-13 janvier 2017) organisé par le Labex ITEM sont en ligne¹¹. Le PARN a participé à cette conférence. ► [Site du colloque](#) (LabEX ITEM)

Une **conférence sur la politique de cohésion dans les zones de montagne** « Comment améliorer la contribution des montagnes et les bénéfiques pour les territoires de montagne ? » a été organisée conjointement par la Commission européenne (DG REGIO) et Euromontana. Ont notamment été abordés l'aspect « sentinelles du changement climatique » et la politique de l'UE sur l'adaptation au risque climatique et les opportunités financières. ► [Programme et présentations](#) (Euromontana)

Le PARN a participé à la **journée de rencontre annuelle du Pôle Climat Educ'Alpes** le 11 avril 2017 à Grenoble. Ces rencontres sont l'occasion pour les participants de partager leurs actualités et de travailler sur des pistes d'actions communes en matière de sensibilisation au changement climatique en montagne. ► [Pôle Climat Educ'Alpes](#)

¹⁰ AllEnvi : Alliance nationale de recherche pour l'Environnement. Comité d'organisation du comité de pilotage : Caroline Blanke (MEEM), Nathalie Bréda (INRA), Sébastien Denvil (IPSL), Patrick Josse (Météo-France), Maryvonne Kerdoncuff (Météo-France), Christian Pagé (CERFACS), Serge Planton (Météo-France), Robert Vautard (IPSL/LSCE).

¹¹ Vidéos des conférences plénières :

- Jon Mathieu, (Université de Lucerne, Suisse) : "[Mountains and innovation: What we can learn from global history](#)".
- Martin Price, (UNESCO Chair in Sustainable Mountain Development, Centre for Mountain Studies, Perth College UHI, Ecosse) : "[Europe's mountains: characterisation, policies, and actors](#)".
- Monique Fort, (Université Paris Diderot-Sorbonne Paris Cité) : « [Les environnements montagnards face aux changements climatiques : désordres ou/et opportunités ?](#) ».
- Pascale Marcotte, (Université de Laval, Québec) : « [Créer et partager l'innovation](#) ».

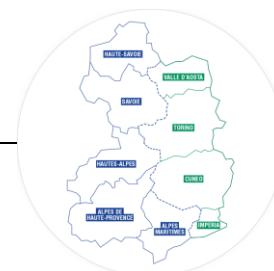
Nouveaux projets sur le changement climatique et les risques naturels

De nombreux projets européens de coopération territoriale Interreg acceptés aux différents appels d'offre de la programmation 2014-2020, dont les résultats attendus pourront contribuer aux politiques d'adaptation au changement climatique et de gestion des risques, ont été lancés depuis 2015. Une sélection de projets portant sur les thématiques d'intérêt de la plateforme Alpes-Climat-Risques est présentée ci-après¹². On signale aussi quelques projets de recherche & développement ou de recherche-action, interrégionaux ou locaux.

Projets européens (Interreg)

Interreg V France-Italie – Alcotra ► www.interreg-alcotra.eu/fr

Autorité de gestion : Région Auvergne-Rhône-Alpes



Projets programmés aux appels à projets 2016 et 2017 :

- **Ad-VITAM** : Analyse de la vulnérabilité des territoires alpins méditerranéens aux risques naturels
- **AdaPT Mont-Blanc** : Adaptation de la Planification Territoriale aux changements climatiques dans l'Espace Mont-Blanc
- **ARTACLIM** : Adaptation et Résilience des Territoires Alpins face au Changement Climatique
- **CClimaTT** : Changement climatique transfrontalier
- **PRODIGE** : Protéger les citoyens, Défendre les infrastructures, Gérer les grands événements
- **URAMET** : Union des radars météorologiques

Ces projets sont présentés ci-après, sur la base des informations disponibles (parfois incomplètes pour les plus récents) :

Ad-VITAM : Analyse de la vulnérabilité des territoires alpins méditerranéens aux risques naturels

Chef de file : GeoAzur – CNRS Sophia Antipolis

Partenaire français : BRGM

Partenaires italiens : ARPAL ; UNIGE¹³ ; FMS¹⁴ ; Unione dei Comuni Valli Argentina-Annea

Le projet AD-VITAM vise à améliorer la résilience des territoires par rapport aux risques naturels de glissements de terrain, par le développement de systèmes opérationnels innovants, basés sur la surveillance des niveaux de pluie. ► [Présentation du projet](#)¹⁵ (Région Piemonte) [*Plus d'infos à venir*]

AdaPT Mont-Blanc : Adaptation de la Planification Territoriale aux changements climatiques dans l'Espace Mont-Blanc (2017-2020)

Chef de file : Région Autonome Vallée d'Aoste – Assessorat du territoire et de l'environnement (en collaboration avec ARPA Vallée d'Aoste et FMS en tant que sujets délégataires)

Partenaires français du projet : Communauté de Communes Vallée de Chamonix Mont-Blanc ; EDYTEM-CNRS Savoie

Partenaire italien : Commune de Courmayeur / Participation suisse : Canton du Valais

Thématiques Alpes-Climat-Risques : Transversal (Permafrost ; Risques glaciaires et périglaciaires ; etc.)

L'objectif majeur du projet est d'intégrer le défi de l'adaptation au changement climatique dans les outils et les pratiques de planification et d'aménagement du territoire dans l'Espace Mont-Blanc. Le projet va permettre de mettre au point une méthodologie commune de travail et de définir des stratégies communes sur la base de principes communs faisant le lien entre facteurs de changement, criticités du territoire, outils de planification.

¹² Ne sont donc pas considérés dans cette revue les projets traitants des autres types de risques, sismiques, littoraux, etc.

¹³ UNIGE : Università degli Studi di Genova (Ligurie).

¹⁴ FMS : Fondation Montagne Sûre (Vallée d'Aoste).

¹⁵ Deliberazione della Giunta Regionale 11 gennaio 2016, n. 9-2790 (p. 6).

Plus en détail, les objectifs du projet sont : (i) intégrer le défi de l'adaptation au changement climatique dans les outils et les pratiques de planification et d'aménagement du territoire dans l'Espace Mont-Blanc, en tant que région pilote du milieu montagnard transfrontalier ; (ii) mettre au point des nouveaux outils et des actions de support à l'aménagement du territoire qui permettent une prise en compte transfrontalière des changements climatiques à l'échelle communale ; (iii) faire évoluer l'Observatoire du Mont Blanc en tant qu'outil de support à la planification et thermomètre du changement climatique ; (iv) sensibiliser les différents publics, les élus et les acteurs locaux, ainsi que former les techniciens à une culture de l'adaptation au changement climatique.

- ▶ [Présentation du projet](#)¹⁶ (CCVMB)
- ▶ [Dossier déposé](#) (Canton du Valais)

ARTACLIM : Adaptation et Résilience des Territoires Alpains face au Changement Climatique (2017-2020)

Chef de file : ASADAC-MDP

Partenaires français : ComCom du Haut-Chablais ; PNR du Massif des Bauges ; ComUE UGA / Envirhônalp / PARN¹⁷

Partenaires italiens : Cité Métropolitaine de Turin ; Ecole Polytechnique de Turin ; iiSBE Italia R&D ; SEAcop

Thématiques Alpes-Climat-Risques : Evaluation des impacts et vulnérabilités, stratégies d'adaptation

→ Voir présentation ci-dessus dans la section 'Actualités' du PARN (p. 3-4)

Le consortium ARTACLIM a pour objectif d'élaborer des outils et des méthodologies permettant une meilleure prise en compte de l'adaptation au changement climatique dans la planification territoriale, grâce à : (i) une compréhension plus fine de ses effets sur les territoires alpins et la recherche de solutions d'adaptation à mettre en place par de nouvelles approches ; (ii) la validation des outils de gestion, méthodes et indicateurs permettant aux territoires de définir leurs stratégies et mesures d'adaptation à intégrer dans les politiques locales ; (iii) une méthodologie reproductible sous forme de mode d'emploi, à destination de l'ensemble des collectivités et territoires ; et (iv) une montée en compétence (et en indépendance) des partenaires sur l'intégration des enjeux climatiques et énergétiques dans la planification territoriale.

Le terrain d'étude du projet est la moyenne montagne en cours d'urbanisation, croisant des enjeux de développement économique (agriculture, tourisme), de prévention des risques naturels, de protection de l'environnement (ressource en eau, biodiversité), d'aménagement, d'occupation du sol et de transition énergétique, dans un contexte de changement global, climatique et socio-économique.

- ▶ [Présentation du projet](#) (ASADAC-MDP)
- ▶ [Page sur le projet](#) (PARN)

CCLIMATT : Changement climatique transfrontalier (2017-2020) [Plus d'infos à venir]

Chef de file : Commune de CUNEO, Parc fluvial Gesso et Stura

Partenaires français : Parc National des Ecrins ;

Partenaires italiens : ...

Thématiques Alpes-Climat-Risques : Climat

PrévRiskHauteMontagne (2016-2017)

Chef de file : Fondation Montagne sûre

Partenaires français : CNRS-EDYTEM ; La Chamoniarde¹⁸

Partenaires italiens : ARPA Piemonte¹⁹ ; ARPA Vallée d'Aoste ; Commune de Valtournenche

Participation suisse : CREALP²⁰ (Canton du Valais)

¹⁶ PV du conseil communautaire de la CCVMB du 16/12/2015, p. 14 à 17.

¹⁷ Voir Note supra (p. 3-4) pour les acronymes de ces partenaires.

¹⁸ La Chamoniarde, société de prévention et de secours en montagne.

¹⁹ ARPA Piemonte : Agence régionale pour la protection de l'environnement de la Région Piémont.

²⁰ CREALP : Centre de recherche sur l'environnement alpin.

Le but est de mener à bien un ambitieux programme de prises de mesures d'adaptation et de gestion des risques de la haute montagne. Le projet vise prioritairement à sensibiliser les pratiquants – touristes et populations locales – aux spécificités de la haute montagne, en améliorant leurs connaissances des dangers afin qu'ils réduisent par eux-mêmes les risques auxquels ils s'exposent. Le projet propose notamment des initiatives et événements de communication et de sensibilisation, un volet scientifique et des actions exemplaires de prévention et de formation. Ce projet comporte notamment le développement d'actions de mise en réseau de données spécifiques et scientifiques pour améliorer la connaissance des risques émergents dans un contexte de changement climatique en cours et l'expérimentation de modes de réponse spécifiques aux risques de la haute montagne.

- ▶ [Présentation du projet](#) (Programme Alcotra)
- ▶ [Présentation du projet](#) (FMS)



PRODIGE : Protéger les citoyens, Défendre les infrastructures, Gérer les grands événements (2016-)

Chef de file : Municipalité de Cuneo, Service Protection Civile

Partenaires français : SDIS04²¹

Partenaires italien : SiTI²² ; Ville de Turin

L'objectif général du projet est de développer une plateforme de réalité virtuelle pour l'entraînement des opérateurs de protection civile, associée à un système de récolte de données sur le territoire et de communication bidirectionnelle avec la population. Le but est d'augmenter l'efficacité de la prévention des risques et de la gestion des urgences au niveau transfrontalier ainsi que d'améliorer la formation et l'entraînement des opérateurs de protection civile en Italie et en France.

- ▶ [Présentation du projet](#) (Programme Alcotra)
- ▶ [Présentation du projet](#) (SDIS04)
- ▶ [Site internet du projet](#)



URAMET : Union des radars météorologiques (2016-2018)

Chef de file : Agence régionale pour la protection de l'environnement Piémont (ARPA Piémont)

Partenaires français : Novimet

Partenaires italiens : Agence régionale pour la protection de l'environnement Ligurie (ARPAL) ; Région Ligurie

Thématiques Alpes-Climat-Risques : Climat (précipitations)

Le but du projet est d'harmoniser les systèmes de relevés des données météorologiques concernant les orages violents et les pluies intenses sur les territoires concernés, et d'établir une gestion transfrontalière des alertes destinée aussi bien aux opérateurs (protection civile, pompiers, etc.) qu'aux populations. En effet les territoires des Région PACA, de la Région Ligurie et du sud de la région du Piémont sont particulièrement touchés par des épisodes météorologiques violents liés aux changements climatiques.

Les procédures d'échange de données et de mosaïquage (assemblage de données de même nature afin de créer un fichier unique), la mise en réseau de radars météo, le développement de modèles pour l'évaluation des effets des précipitations sur le terrain dans les petits et très petits bassins, les applications Smartphones et plates-formes web pour le partage et la visualisation des informations en cas d'urgence et de risque intense font partie des outils développés par le projet. Ces derniers pourront être transférés et utilisés dans d'autres contextes, notamment pour la gestion d'autres types de risques.

- ▶ [Présentation du projet](#) (Programme Alcotra)
- ▶ [Fiche projet](#) (ARPA Piemonte)



²¹ SDIS04 : Service Départemental d'Incendie et de Secours des Alpes de Haute Provence.

²² SiTI : Institut Supérieur sur les Systèmes Territoriaux pour l'Innovation.

Interreg V – Espace Alpin ► www.espacealpin.fr

Autorité de Gestion : le Land de Salzburg

Autorité Nationale pour la France : Préfecture de région Auvergne-Rhône Alpes



Projets programmés aux 1^{er} et 2^{ème} AAP 2015 et 2016 :

- **AlpES**: Alpine Ecosystem Services - mapping, maintenance, management
- **CESBA_Alps**: Sustainable territories
- **GoApply**: Multidimensional governance of climate change adaptation in policy making and practice
- **HyMoCARES**: HydroMorphological assessment and management at basin scale for the Conservation of Alpine Rivers and related Ecosystem Services
- **INTENSI**: Integrated territorial strategies for Services of General Interest
- **Links4Soils**: Linking Alpine Soil Knowledge for Sustainable Ecosystem Management and Capacity Building
- **RockTheAlps**: Harmonized ROCKfall natural risk and protection forest mapping in the ALPine Space
- **SPARE**: Strategic Planning for Alpine River Ecosystems - Integrating protection and development
- **YOUrALPS**: Educating Youth for the Alps: (re)connecting Youth and Mountain heritage for an inspiring future in the Alps

Ces projets sont présentés ci-après, classés par priorité :

Priorité 1 : *Un espace alpin innovant*

INTESI : Stratégies territoriales intégrées des services au public (2015-2018)

Chef de file : SAB – Swiss centre for mountain regions (Suisse)

Partenaires français du projet : Région AURA²³ et ADRETS²⁴

Thématiques Alpes-Climat-Risques : Transversal (territoires)

Ce projet vise à favoriser le développement de l'offre de services au public en zones rurales ou de montagnes alpines. Il s'agira, pour les partenaires, d'intégrer les évolutions que les territoires alpins de montagne vont connaître (démographie, développement de l'usage des TIC, etc.), d'identifier les synergies potentielles entre différents types de services, selon une approche territoriale intégrée, en donnant une place plus importante à l'innovation sociale, et de favoriser la coopération des divers niveaux d'autorités publiques dans le cadre de leurs compétences respectives. Les sites pilotes seront constitués de territoires intercommunaux de projet accompagnés par les politiques régionales de développement local de Rhône-Alpes et de PACA (Pays, CDDRA, LEADER, PNR,...).

- [Site internet du projet](#)
- [Présentation du projet](#) (Europe en Rhône-Alpes)
- [Présentation et actualités du projet](#) (ADRET)



²³ Région Auvergne-Rhône-Alpes (Direction Tourisme, Parcs et Montagne).

²⁴ ADRET : Association pour le Développement en Réseau des Territoires et des Services

Priorité 2 : *Un espace alpin bas-carbone*

CESBA_Alps : Vers des politiques territoriales bâtiments durables (2015-2018)

Chef de file : Région Piémont (Italie)

Partenaires de projets français : ENVIROBATBDM, RAEE²⁵

Thématiques Alpes-Climat-Risques : Transversal (indicateurs)



L'objectif général du projet CESBA Alps est l'élaboration d'un outil d'évaluation de politiques territoriales de construction durable, outil qui comportera une part d'indicateurs communs à tous les territoires, et une part d'indicateurs régionalisés, prenant en compte le contexte de chaque région alpine. Il vise plus spécifiquement à faciliter la mise en place de politiques territoriales bâtiments durables plus efficaces et plus adaptées aux contextes territoriaux ; à adopter un processus intégré de planification et de développement territorial, les indicateurs portant sur toutes les composantes du développement durable (environnement, social, économique) ; et à promouvoir une méthodologie commune d'évaluation entre les régions européennes permettant de renforcer la mise en œuvre de politiques territoriales.

► [Site internet du projet](#)

► [Présentation du projet](#) | [Proposition CESBA Alps](#) | [Flyer](#) (RAEE)

Priorité 3 : *Un espace alpin où il fait bon vivre*

AlpES : Services écosystémiques alpins - cartographie et gestion (2015-2018)

Chef de file : Académie européenne Bozen/Bolzano (Italie)

Partenaire français du projet : Cerema²⁶

Régions tests française et transfrontalière : voir note ci-dessous²⁷

Thématiques Alpes-Climat-Risques : Forêts et végétation alpine



L'objectif principal du projet AlpES est de mettre à disposition des porteurs de projet et des décideurs des 17 000 communes de l'arc Alpin une cartographie interactive sur un site internet dédié qui viendra les aider dans la gestion durable des écosystèmes et leurs services rendus en leur fournissant les informations nécessaires à une meilleure prise en compte dans la gestion de leur territoire, mais aussi de mettre à leur disposition une panoplie d'outils de gestion (cahiers des charges, conseils accompagnés, etc.).

► [Site internet du projet](#)

► [Présentation et actualités du projet](#) (Cerema)

SPARE : Planification stratégique des écosystèmes des rivières alpines (2015-2018)

Chef de file : Université de Vienne (Autriche)

Partenaires français du projet : Irstea²⁸ ; Syndicat Mixte de la Drôme et de ses affluents

Thématiques Alpes-Climat-Risques : Transversal (gestion intégrée)



L'objectif global du projet est d'améliorer et de capitaliser les approches de gestion et de planification stratégique de bassin versant à différentes échelles spatiales et de gouvernance dans les Alpes ; d'améliorer l'intégration des fonctions, des services rendus et de la vulnérabilité des écosystèmes associés aux rivières alpines pour mieux les protéger. Plus spécifiquement, le projet vise à sélectionner, partager et capitaliser les « bonnes pratiques » de gestion de rivière puis à les intégrer dans des processus de décision et d'action multi-acteurs (autorités, industries, société civile, citoyens, etc.), grâce à des outils et méthodes innovants de participation. ► [Site internet du projet](#)

► [Présentation du projet](#) (Syndicat Mixte de la Rivière Drôme et de ses affluents)

²⁵ RAEE : Rhônalpénergie-Environnement.

²⁶ Cerema : Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement.

²⁷ Régions tests française et franco-italo-suisse du projet AlpES :

► [Parc Naturel Régional des Préalpes d'Azur](#)

► [Espace Mont-Blanc, Vallée d'Aoste \(IT\), Haute-Savoie \(FR\), Valais \(CH\)](#)

²⁸ Irstea : Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture.



HyMoCARES : Évaluation et gestion hydromorphologique à l'échelle du bassin versant pour la conservation des rivières alpines et des services écosystémiques associés



Chef de file : Agence de la protection civile (Italie)

Partenaires français : Département des Hautes-Alpes - Service Ressources Naturelles et Risques ; Irstea

Thématiques Alpes-Climat-Risques : Erosion ; Inondations ; Crues et laves torrentielle

Le projet propose de développer une plateforme opérationnelle dédiée à l'intégration des services écosystémiques dans les plans de gestion des bassins versants de rivières alpines, en relation avec les facteurs de contrôle du fonctionnement hydromorphologique et de la continuité sédimentaire.

► [Site internet du projet](#)

► [Présentation du projet](#) (Irstea)

YOuRALPS : Education à la montagne pour les jeunes (2016-2019)



Chef de file : ALPARC, le réseau alpin des espaces protégés (France)

Partenaires français : ASTERS²⁹ ; EPLEFPA³⁰ de Chambéry ; Educ'Alpes³¹

Thématiques Alpes-Climat-Risques : Transversal (éducation)

Ce projet a pour objectif de contribuer à renforcer durablement la sensibilité et la conscience, en particulier des jeunes, en intégrant mieux les valeurs et connaissances du patrimoine alpin dans les pratiques, mais aussi dans les cursus et programmes éducatifs.

► [Site internet du projet](#)

► [Présentation du projet](#) (Educ'Alpes)

Priorité 4 : Une bonne gouvernance de l'espace alpin

GoApply : Multidimensional governance of climate change adaptation in policy making and practice (2016-2019)



Chef de file: Agence de l'environnement autrichienne

Pas de partenaires français – Observateur : Ministère de l'Environnement

Thématiques Alpes-Climat-Risques : Transversal (gouvernance)

Des stratégies nationales d'adaptation au changement climatique existent dans certains pays de l'Espace Alpin, mais leur mise en œuvre reste encore souvent bloquée par de nombreux obstacles : sectorialisation des politiques publiques, échelles, jeux d'acteurs etc. L'objectif de GoApply est de travailler sur l'adaptation des systèmes de gouvernance multi-niveaux et transnationaux pour favoriser la mise en œuvre des stratégies d'adaptation au changement climatique.

► [Site internet du projet](#)

► [Présentation du projet](#) (Environment Agency Austria)

Links4Soils : Prise en compte des connaissances sur les sols alpins pour une gestion durable des écosystèmes et capitalisation des compétences



Chef de file : Institut pour l'agriculture de Slovénie

Partenaire français : Irstea, Groupement de Grenoble.

Thématiques Alpes-Climat-Risques : Forêts alpines ; Erosion

Ce projet vise à améliorer le protocole sol de la Convention Alpine sur les sols au moyen d'une plateforme, en ligne, transnationale innovante pour la mise à disposition des informations adaptées à l'aide à la prise de décision et à l'élaboration de politiques publiques.

► [Site internet du projet](#) | ► [Présentation du projet](#) (Irstea)

²⁹ ASTERS : Conservatoire d'Espaces Naturels de Haute-Savoie.

³⁰ EPLEFPA : Établissement Public Local d'Enseignement et de Formations Professionnelles Agricoles (Chambéry– La Motte-Servolex).

³¹ Educ'Alpes : Réseau d'éducation à la montagne alpine.



RockTheAlps : Cartographie harmonisée des risques rocheux et des forêts à fonction de protection pare pierres de l'espace alpin (2016-2019)

Chef de file : Irstea, Groupement de Grenoble

Partenaires français : BRGM³² ; Alp'Géorisques

Thématiques Alpes-Climat-Risques : Forêts alpines ; Mouvements de terrain (Eboulements et chutes de blocs)

Ce projet souhaite contribuer à la valorisation de la protection et prévention offertes par les écosystèmes forestiers vis-à-vis du risque généré par les aléas rocheux, en proposant de réaliser la première cartographie harmonisée à l'échelle de l'arc alpin des forêts à fonction de protection pare pierres. Le projet capitalisera la connaissance des projets antérieurs de l'UE et aura pour principaux objectifs de fournir : (i) le premier outil régional de zonage des risques de chutes de pierre, et (2) la première carte harmonisée des risques de chutes de pierre et des forêts de protection, à l'échelle de l'Espace Alpin. Outre une meilleure connaissance des forêts alpines (contribution à l'action 5 de la stratégie Europe 2020 pour la biodiversité), ces cartes contribueront à améliorer les connaissances nécessaires à la gestion des risques naturels, dans un contexte de changements climatiques (action 8 de la SUERA).

► [Site internet du projet](#) | ► [Présentation du projet](#) (Irstea)



3^{ème} Appel à projets Espace Alpin

Le troisième Appel à projets du programme Espace Alpin a été ouvert mi-avril 2017, avec une date limite de dépôt des expressions d'intérêt fixée au dimanche 28 juin 2017.

► [Termes de références](#) | [Présentations des journées Infodays](#) (avril 2017)

Interreg V-A Italie-France – Maritime ► <http://interreg-maritime.eu/fr/>

Autorité de Gestion : Région Toscane

Le 2^{ème} Appel à projets du Programme Italie-France Maritime 2014-2020 a été clôturé le 14 mars dernier. Au total 57 candidatures ont été enregistrées, dont 56 projets éligibles, qui sont en désormais en phase d'évaluation (résultats prévus le 18 juillet 2017).



ADAPT - Assistere l'aDAttamento ai cambiamenti climatici dei sistemi urbani dello sPazio Transfrontaliero

Chef de file : Associazione Nazionale Comuni Italiani Toscana

Partenaires français : Communauté d'Agglomération de Bastia, Mairie d'Ajaccio, Département du Var

Les défis posés par le changement climatique dans les zones urbaines, en particulier les inondations causées par des pluies intenses et soudaines, mettent continuellement à l'épreuve les villes. Ces phénomènes sont très fréquents dans la zone frontalière. L'imperméabilisation excessive des villes augmente les incidences négatives des pluies, contribuant à l'occurrence des inondations catastrophiques. Le projet ADAPT veut répondre à la nécessité de faire face à ces risques, en mettant à disposition des nouveaux outils communs pour améliorer la résilience des villes³³.

► [Site internet du projet](#) | ► [Journée de lancement](#) (Ajaccio, 24/02/2017)



Progetto ADAPT

³² Bureau de Recherches Géologiques et Minières

³³ Sur la base des connaissances créés par des projets financés par PO IMF 07-13, le projet ADAPT va doter la zone transfrontalière d'un plan d'action conjoint pour la prévention et la réduction des risques posés par le changement climatique en référence aux inondations urbaines, un outil efficace pour 1) la gestion et la gouvernance, 2) le renforcement des connaissances et des compétences des acteurs institutionnels, 3) la communication et participation de la société civile. Le plan d'action ADAPT est caractérisé par l'approche conjointe et novatrice de co-création et expérimentation des systèmes intégrés de gestion et surveillance, contribuant directement à la réalisation des objectifs de Europe 2020, COP 21, QSC 14-20, de la Politique de cohésion et de Life 14-20, à l'application de la législation environnementale et climatique de l'Union Européenne. Des actions pilotes locales seront menées pour améliorer efficacement la résilience des territoires des partenaires et des zones urbaines de la zone de coopération transfrontalière présentant des difficultés similaires en présence d'intenses inondations.

Interreg V – MED (Mediterranean) ► <http://interreg-med.eu/fr/>

Autorité de Gestion : Région PACA

Pour son 2e appel à projets modulaires, ouvert du 30 janvier au 31 mars 2017, le programme Interreg MED a reçu au total 147 candidatures, dont l'évaluation est en cours.

Projets européens H2020

De très nombreux projets européens H2020 de recherche & développement en lien avec les thématiques d'intérêt de la plateforme Alpes-Climat-Risques sont en cours ou en préparation, et pourront faire l'objet d'une prochaine revue. ► [Site du programme H2020](#) (Commission Européenne)

Projets interrégionaux

POIA-FEDER ► <http://europe.regionpaca.fr/jai-un-projet/programmes-europeens/poia/>

Autorité de Gestion : Région PACA



Région
Provence
Alpes
Côte d'Azur



En 2016, une dizaine de **projets de recherche-action de type « Science-Décision-Action »** ont été soumis au Programme Interrégional du Massif des Alpes (2014-2020) – POIA³⁴, adossée à la programmation de la Convention Interrégionale du Massif des Alpes (2015-2020) – CIMA³⁵. Ces projets ont été présentés lors de la journée annuelle GIRN-SDA organisée par le PARN le 23 novembre 2016 à Savines-Le-Lac. ► [Actes de la journée GIRN-SDA 2016](#)



Deux de ces projets ont été approuvés par le comité interrégional de programmation en mars 2017 :

CoRestart – ADAPT : Accompagner un Diagnostic pArtagé pour un Plan d'action de résilience des Territoires alpins

Porteur scientifique : Université Jean Moulin Lyon 3, Laboratoire Environnement, Ville, Société

Sites d'étude du projet : communes des Contamines Montjoie (74) et Ceillac (05)

Ce projet s'inscrit dans le cadre du méta-projet interrégional CORRESTART³⁶, qui aborde différentes problématiques de résilience via des approches de sciences humaines et sociales, et comprend 4 sous-projets distincts (Work Packages). Le projet ADAPT vise l'amélioration des connaissances en termes de résilience, des techniques pour l'évaluer, et propose des stratégies opérationnelles de mise en œuvre en vue d'accompagner des acteurs d'un territoire de montagne dans la réalisation d'un diagnostic partagé puis l'élaboration d'un Plan d'Action de Résilience des territoires, qui tient compte des différents types d'utilisateurs (temporaires, permanents, habitants, exploitants, etc.).

³⁴ Appel à propositions POIA 2016 ; Axe 3 « Développer la résilience des territoires et des populations face aux risques naturels » ; Objectif Spécifique 4 « Étendre et améliorer la gestion intégrée des risques naturels sur le massif ».

³⁵ La CIMA 2015-2020 a été signée le 4 septembre 2015, par les Conseils régionaux de Rhône-Alpes et de PACA et par le Préfet coordonnateur du massif des Alpes, constitue le principal outil d'intervention opérationnelle de la politique de la montagne.

► www.regionpaca.fr/amenager-le-territoire/contrat-de-plan-etat-region-2015-2020/convention-interregionale-du-massif-des-alpes-cima.html
Elle s'articule autour de 4 axes stratégiques pour le développement durable du massif alpin : (1) Améliorer l'attractivité des territoires des massifs par une amélioration de l'offre de service aux populations et aux entreprises ; (2) Accompagner la valorisation économique des ressources naturelles, culturelles et patrimoniales et des compétences reconnues dans les massifs ; (3) Accompagner l'adaptation au changement climatique ; (4) Développer les coopérations inter-massifs et la coopération territoriale entre régions de montagne.

► <http://www.hautes-alpes.gouv.fr/convention-interregionale-du-massif-des-alpes-cima-a727.html>

³⁶ CORRESTART : CO-constituer la RESilience des Territoires Alpins face aux Risques dits naturels, dans un contexte de changement climatique.

VULTER-BARONNIES : Evolution des vulnérabilités territoriales aux incendies de forêt dans le contexte du changement global dans les Baronnies provençales

Porteur scientifique : Irstea, Aix-en-Provence

Territoire de l'étude : TAGIRN du Parc Naturel Régional des Baronnies Provençales

Ce projet vise à analyser : (i) l'impact du changement climatique sur les essences végétales, (ii) le changement d'occupation/vocation du sol, et dynamique des interfaces urbain/forêt et les modifications de la vulnérabilité des socio-écosystèmes dans le contexte du changement global dans les Baronnies provençales.

Les autres projets déposés à l'AAP 2017 du sont en phase d'instruction, en vue de leur prochain passage en Comité de programmation.

Projets de site

INDEX-CDP UGA ► www.communaute-univ-grenoble-alpes.fr/fr/presentation/le-projet-index/

Porteur : ComUE Université Grenoble Alpes (UGA)

La communauté d'universités et établissements (ComUE) Université Grenoble Alpes est porteuse du projet sélectionné aux Initiatives d'Excellence IDEX « Université Grenoble Alpes : Université de l'innovation ». La demande financière en capital à l'Etat atteint 650 millions d'euros (900 millions, LabEx compris).



Le projet IDEX UGA vise à créer à Grenoble une université unique dotée d'un fort rayonnement international, fondée sur : (i) l'excellence scientifique ; (ii) le dynamisme de son écosystème et du transfert de connaissances vers la société, (iii) le rôle moteur dans l'innovation pédagogique et la réussite des étudiants ; et (iv) l'implication et l'engagement du monde socio-économique et culturel et des collectivités territoriales.

► [Les appels à projets IDEX UGA](#) (ComUE UGA)

L'appel à projet "Cross Disciplinary Program" (IDEX-CDP UGA) vise à soutenir des activités de recherche interdisciplinaires, un des deux focus de l'IDEX, qui devront contribuer à la politique et à la visibilité internationale du site. Il s'agit d'une action de soutien et de financements leviers à des initiatives nécessitant un investissement important. Le 1^{er} appel à projet CDP a été lancé fin mai 2016. Un travail d'accompagnement, mené essentiellement par les pôles de recherche, a abouti au dépôt de 30 projets, dont 7 ont été sélectionnés par le comité de pilotage de l'IDEX le 19 décembre 2016.

► [L'appel à projet IDEX-CDP UGA](#)

Parmi ces 7 projets, deux projets en particulier portent sur des thématiques d'intérêt de la plateforme Alpes-Climat-Risques :

Trajectories : « Scénariser les écosystèmes alpins en mutation climatique »

Laboratoires impliqués : CREG ; GRESEC ; IGE ; Irstea Grenoble Alpes ; LARHRA ; LECA ; LIG ; LJK ; OSUG ; PACTE ; SAJF
Pôles de recherche impliqués³⁷ : MSTIC ; PAGE ; PSS ; SHS

Le projet Trajectories a pour objectifs d'améliorer la connaissance des interactions entre les sociétés humaines et leur environnement dans les régions alpines, et de proposer des scénarios d'adaptation face aux changements globaux, avec trois territoires pilotes : la vallée de l'Arve, la vallée de la Maurienne et la vallée de la Romanche-vallée de la Guisane. Pour ce faire, le projet vise à favoriser

³⁷ Pour la signification des acronymes : ► [Les 6 pôles de recherche de la Communauté Université Grenoble Alpes.](#)

l'émergence d'une méthodologie innovante et interdisciplinaire, à travers les croisements entre sciences de la nature, géosciences, sciences de l'ingénieur et sciences humaines et sociales.

Ces trois vallées alpines seront analysées afin de mettre en évidence les co-évolutions passées et présentes entre phénomènes environnementaux, dynamiques sociales et économiques, afin de comprendre les dynamiques socio-écologiques des trajectoires passées et de développer une réflexion prospective avec les acteurs de ces territoires tenant compte des importants changements globaux en cours.

▶ [Présentation du projet](#)

▶ [Site internet du projet](#)



Data@UGA: Grenoble Alpes Data Institute

Laboratoires impliqués : AEGIS ; CESICE ; GIN ; GIPSA-lab ; IAB ; Inria ; LARHRA ; LIDILEM ; LIG ; LISTIC ; LITT&ARTS ; LJK ; LUHCIE ; OSUG ; PACTE ; TIMC-IMAG

Pôles de recherche impliqués : CBS ; MSTIC ; PAGE ; PEM ; PSS ; SHS

Le projet DATA@UGA vise à créer le "Grenoble Data Institute" dans l'objectif de développer des recherches interdisciplinaires novatrices, axées sur la façon dont les données changent la science et la société, à travers cinq actions de recherche interdisciplinaire. Il combine trois domaines de recherche d'une manière unique : (i) la science des données appliquée aux sciences de l'espace et de l'environnement, à la biologie et à la santé ; (ii) la recherche reposant sur les données en tant qu'outil majeur en sciences humaines et sociales ; et (iii) des études au sujet de la gouvernance des données et de la protection des données et de la vie privée.

▶ [Site internet du projet](#)

▶ [Présentation du projet](#)



Labex ITEM ▶ <http://labexitem.fr/>

Porteur : Labex ITEM

Parmi, les projets financés par le Labex ITEM, deux d'entre eux abordent de manière spécifique les risques naturels en montagne dans un contexte de changement climatique et anthropique :



RefLab : Refuges Laboratoires de haute montagne (2016-2019)

Porteur s du projet : PACTE ; Parc national des Écrins

Participants impliqués dans l'axe 1 : EDYTEM ; IGE ; Irstea Grenoble

Le programme REFLAB, co-piloté avec le Parc national des Écrins, vise à développer un dispositif expérimental d'observation du changement en haute montagne basé sur le refuge comme lieu de mesure, d'observation, de travail et d'échanges entre sciences de la nature et de la société, en prenant en compte à la fois les processus géophysiques, climatiques et biologiques et les pratiques touristiques et sportives. Il se donne comme objectif de développer dans la durée une démarche d'intelligence collective entre chercheurs et praticiens, grâce à l'implication des parties prenantes dans un partenariat associant l'ensemble des opérateurs et acteurs concernés par la haute montagne³⁸. Le projet comporte les principaux axes suivants : (1) Observation des phénomènes naturels en haute montagne ; (2) Météorologie & climatologie pour et par les refuges ; (3) Écologie Verticale ; (4) De l'habiter à la santé : une écologie relationnelle ; (5) Fréquentation des refuges et de la haute montagne : un high-living lab ;

³⁸ Fédérations sportives, gardiens, guides, accompagnateurs, agents du Parc national, offices de tourisme et agences touristiques départementales, collectivités locales, secours en montagne, associations d'éducation à l'environnement.

(6) Accidentologie et accidentalité. L'axe 1 est composé des trois volets suivants : (i) Observation des processus géomorphologiques porteurs de risques pour les pratiquants et les infrastructures de haute montagne : extension au massif des Écrins de l'utilisation de l'application Alp-Risk ; (ii) Observation des phénomènes cryokarstiques ; (iii) Glaciologie.

► [Page du projet](#) (Labex ITEM)

► [Site internet du projet – Axe 1](#) (Hypotheses.org)

Trajectoires adaptatives de la Haute-Vallée de la Romanche (2016-2017)

Porteur du projet : PACTE

Partenaires : LECA ; EDYTEM

Le projet s'inscrit dans le contexte de « crise » que traverse la Haute-Romanche depuis la coupure de l'artère de communication du territoire. Le 10 avril 2015 la circulation sur la RD1091 qui relie Bourg d'Oisans à Briançon, a été subitement interrompue suite à un accroissement de l'instabilité géologique à l'emplacement du tunnel du Chambon. Cet événement « surprise » a des conséquences économiques et sociales considérables à l'échelle locale et régionale. La situation s'accompagne aussi de tensions importantes entre la population locale et les décideurs à l'échelle départementale et régionale. A partir d'une réflexion sur la vulnérabilité territoriale, l'ambition du projet est de mettre en place une recherche-action collaborative pour analyser et accompagner les processus de changement et d'adaptation du territoire.

► [Page du projet](#) (Labex ITEM)

Labex OSUG@2020 ► <http://www.osug.fr/labex-osug-2020/>

Porteur : Observatoire des Sciences de l'Univers de Grenoble - OSUG

Plusieurs projets soutenus par le Labex OSUG sur les thématiques du climat et des risques sont en cours. Ils sont présentés sur le site internet de l'OSUG, selon les rubriques suivantes :

- Recherche : Projets suite à Appel d'Offre, thèses, soutien nouveaux entrants.
- Observation : Projets suite à Appel d'Offre, soutien en personnel (CDD).
- Formation : Achat d'équipement suite à Appel d'Offre .
- International : Colloques, écoles, ateliers ; mobilité des étudiants (doctorants et Master) ; échanges avec le Sud
- Valorisation : aide à la décision publique, relations avec le monde industriel, communication grand public.
- Centre de calcul et de données : projets structurants de l'OSUG.

► [Actions soutenues](#) (OSUG)

Par ailleurs, la **réunion de l'atelier transversal Risques de l'OSUG** du 5 mai à Grenoble a permis d'engager des discussions au sein du Labex OSUG sur des perspectives de construction de projets interdisciplinaires dans le cadre des appels à projets en cours (IDEX-CDP, CIMA-POIA, etc.). ► [Info](#)



Résultats de la recherche

Travaux transversaux (pluri-thématiques)

Publications et manifestations récentes

L'agence européenne pour l'environnement a publié, début 2017, un rapport intitulé « **Climate change, impacts and vulnerability in Europe in 2016** ». « Les régions européennes sont confrontées à une augmentation du niveau de la mer et des phénomènes météorologiques plus extrêmes, tels que des vagues de chaleur, des inondations, des sécheresses et des tempêtes plus fréquentes et plus intenses, en raison du changement climatique, selon un rapport de l'Agence européenne pour l'environnement publié aujourd'hui. Ce rapport évalue les dernières tendances et prévisions relatives au changement climatique, et leurs incidences dans l'ensemble de l'Europe. Il constate que des stratégies, politiques et mesures d'adaptation améliorées et plus flexibles seront fondamentales pour atténuer ces impacts. » ► [Site de l'European Environment Agency](#)

National

Le rapport Extremoscope PNACC (Plan National d'adaptation au changement climatique), est disponible. L'objectif de ce projet était d'accroître les connaissances sur les liens entre l'intensité ou l'occurrence des extrêmes climatiques en France et le changement climatique. Les résultats de ce projet ont vocation à être intégrés dans l'ensemble des services climatiques, existants ou en cours de développement, destinés à communiquer des informations sur le passé, le présent et le futur de ces extrêmes, à un large public incluant les médias et les décideurs. En particulier, le projet vise à développer une approche permettant de déterminer dans quelle mesure un événement météorologique extrême singulier est lié au changement climatique d'origine humaine.

On note en particulier l'analyse du mois de décembre 2015, mois de décembre le plus chaud jamais observé en France. Le rapport met en avant l'importance de la part anthropique dans l'occurrence d'un tel phénomène et pointe le fait que, sans influence humaine, une augmentation aussi forte n'aurait pu se produire. ► [Le rapport](#)

Régional / Local

Appel à projets « Montagne » de l'USMB : Le champ formation-recherche « Montagne, Tourisme, Sport et Santé » (MT2S) permet aux laboratoires de l'Université Savoie Mont Blanc de mener des projets de recherche pluridisciplinaires de haut niveau autour de la thématique Montagne pour répondre aux défis sociétaux exprimés dans les programmes nationaux et européens et déclinés au niveau de la Région Auvergne-Rhône-Alpes, notamment dans le cadre de la Stratégie Régionale d'Innovation (DSI 7) et de Montagne 2040. Pour soutenir cette expertise, l'Université Savoie Mont Blanc a lancé en juillet 2015 un Appel à Projets « Montagne » en collaboration avec le Cluster Montagne et le Labex ITEM. Cet appel à projets a été financé conjointement par la Région Auvergne-Rhône-Alpes et le Conseil Savoie Mont Blanc. Cet appel porte sur trois grands thèmes : (1) Cartographier et modéliser pour mieux comprendre la montagne ; (2) Interactions Hommes / Environnement ; (3) Sport / Santé / Bien-être. Ces projets sont présentés en vidéo et dans des livrets :

► [Présentation des projets de l'AAP Montagne 2016](#) (USMB)

► [Présentation des projets de l'AAP Montagne 2015](#) (USMB)

Parmi les projets de l'AAP 2016, on signale les suivants :

Mesure de mouvement en montagne par séries temporelles d'images stéréoscopiques – 3MSIS : Le projet 3MSIS vise à développer un prototype de dispositif de suivi des mouvements de versant par des appareils photos à haute résolution, conditionnés dans des boîtiers résistants aux conditions de la haute montagne et autonomisés par panneaux solaires. Les objets d'étude concernent autant des glaciers, avec des vitesses rapides (plusieurs dizaines de mètres par an) que des versants et des glaciers rocheux, plus lents (quelques mètres par an). Deux sites test (glacier d'Argentière et glacier rocheux de Laurichard), sur lesquels une instrumentation est déjà en place, servent de support au projet, dont l'optique est de concevoir un système qui puisse facilement être implanté sur n'importe quel site et adapté à une large palette de problématiques.

Modélisation et simulation des masses glissantes – AVAL : Le but principal est de mieux comprendre le comportement des écoulements fluides sous l'action de la force de gravité. Au niveau des applications, quelques questions de la limnologie des lacs alpins comme le transport des sédiments le long des pentes et les phénomènes de mélange des eaux stratifiées ont été ciblés. Une autre application plus industrielle est développée en partenariat avec le laboratoire LOCIE*. Il s'agit des films ruisselants qui sont utilisés dans les échangeurs de chaleur. Ici aussi, il s'agit d'un écoulement de fluide (cette fois-ci visqueux) sous la force de gravité le long d'une paroi chauffée verticale. Enfin, l'objectif principal d'une collaboration avec le partenaire brésilien était de comprendre les phénomènes de propagation d'un fluide (e.g. l'humidité) dans des milieux poreux comme les murs, avec l'objectif à plus long terme de passer à l'échelle d'un bâtiment.

Morphodrone : Le drone eBee a été acquis afin d'obtenir des données d'imagerie/cartographie 3D de la surface terrestre pour des applications multiples qui ont pour objet la dynamique des milieux de montagne. Cet appareil permet l'acquisition d'images à haute résolution spatiale (1,5 cm) dans un temps limité sur des zones de plusieurs kilomètres carrés et au relief peu/pas accessible. Les différents types d'appareils photos qu'il transporte permettent de générer des modèles 3D de la morphologie terrestre ou des cartes thermiques. Ces aspects sont intéressants pour l'étude ou le suivi temporel de tous les processus géologiques de surface (tectonique, dynamique du relief, volcanisme).

D'autres projets, ne portant pas sur les risques naturels et le changement climatique mais sur des outils à caractère transversal, peuvent être mentionnés. Parmi eux :

Projet de développement d'outils de recherches et de moyens techniques pour l'étude des sociétés – PORTES : Le projet « À la recherche des portes de la montagne » s'intéresse à l'étude du fonctionnement des sociétés en montagnes et plus précisément à l'identification d'espaces d'interface et d'échanges à différentes échelles. Pour les massifs, il s'agit d'étudier l'évolution systémique du triptyque hautes vallées - villes portes - avant-pays piémont. Pour les espaces touristiques ou/et protégés, l'objectif consiste à l'étude des pratiques spatiales. Dans tous les cas, le projet PORTES, que résume son acronyme (« Projet de développement d'Outils de Recherches et de moyens Techniques pour l'Étude des Sociétés »), consiste à expérimenter des outils originaux (traitement qualitatif et quantitatif d'images fixes et animées) pour rendre intelligibles les mouvements et les stratégies des acteurs de l'espace.

Les résumés des présentations aux **Journées Glaciologie-Nivologie-Hydrologie de montagne** des 22-23 Mars à Grenoble sont désormais disponibles.

► [Programme et résumé des présentations](#)

Climat et milieux alpins

Paramètres climatiques

Dans un article³⁹ publié en avril 2016, des scientifiques du LTHE mettent en évidence une tendance à la **hausse des événements de pluie extrême dans le sud-est de la France**. L'analyse montre qu'à l'échelle régionale, la distribution des valeurs maximales de cumul quotidien présente une évolution linéaire qui débute en 1985, et que cette tendance est significative sur une moitié de la région, incluant la plupart des zones de montagne ainsi qu'une partie de la vallée du Rhône. L'augmentation des valeurs maximales est très importante, puisqu'elle atteint jusqu'à plus de 60 mm/jour en 20 ans, soit 40% de plus que le maximum moyen dans la région. ► [Résumé de l'article](#) (IGE)

Une étude statistique menée sur les maxima hivernaux de chutes de neige enregistrés entre 1958 et 2012 dans 90 stations des Alpes françaises a permis de montrer l'existence d'une **évolution dans la structure de dépendance spatiale des chutes de neige extrêmes** au cours des dernières décennies, en lien avec une tendance à la raréfaction des conditions hivernales extrêmes sous l'effet du réchauffement⁴⁰.

Pour progresser dans la modélisation du **climat des Alpes** en vue de réduire l'incertitude sur ses tendances futures, le projet ClimChAlp (2006-2008) avait conclu à la nécessité de disposer de modèles climatiques régionaux d'une résolution spatiale inférieure à 10 km. Une nouvelle étude⁴¹ à partir des **simulations EURO-CORDEX**⁴² montre que cela pourrait s'avérer insuffisant. L'analyse a été conduite à l'échelle de l'arc alpin et pour quatre secteurs de taille plus réduite en utilisant 13 modèles régionaux à haute résolution (0,11°) et des conditions aux limites forcées par cinq modèles globaux issus de CMIP5⁴³ en appliquant le scénario d'émission de gaz à effet de serre⁴⁴ RCP4.5. Les évaluations pour la période 1971-2000 montrent que les modèles sous-estiment la température moyenne saisonnière observées dans les Alpes (avec des biais de -0,8 à -1,9°C), surestiment les valeurs moyennes de précipitations (d'environ +15% à plus de 40% en hiver) et présentent des erreurs importantes concernant les autres paramètres simulés (fréquence des jours de pluie > 1mm et > 15mm, quantile 90% de la distribution en fréquence et nombre maximal de jours secs consécutifs), et donc une absence de gain significatif dans la performance des modèles par rapport aux expérimentations précédentes. Les projections à l'échelle de la Grande Région Alpine pour la période 2071-2100 par rapport la précédente montrent une augmentation moyenne des températures de 2,5°C en automne et en hiver, de 2,4°C en été et de 1,9°C en hiver, ainsi qu'une augmentation des précipitations jusqu'à 12,3% en hiver et 5,7% au printemps, tandis que des changements mineurs sont simulés concernant les précipitations automnales (+2,3%) et estivales (-1,7%). En revanche, des augmentations de l'ordre de 10% sont simulées dans le nombre de jours pluvieux > 15 mm et dans le nombre maximal de jours secs consécutifs

³⁹ Blanchet J., Molinié G., Touati J. (2016). Spatial analysis of trend in extreme daily rainfall in southern France. *Climate Dynamics*, in press, [doi:10.1007/s00382-016-3122-7](https://doi.org/10.1007/s00382-016-3122-7).

⁴⁰ Nicolet G., Eckert N., Morin S., Blanchet J. (2016). Decreasing spatial dependence in extreme snowfall in the French Alps since 1958 under climate change. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* 121, 8297–8310, [doi:10.1002/2016JD025427](https://doi.org/10.1002/2016JD025427).

⁴¹ Smiatek G., Kunstmann H., Senatore A. (2016). EURO-CORDEX regional climate model analysis for the Greater Alpine Region: Performance and expected future change. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* 121, 7710–7728, [doi:10.1002/2015JD024727](https://doi.org/10.1002/2015JD024727).

⁴² EURO-CORDEX est la branche européenne du projet international CORDEX (COordinated Regional climate Downscaling Experiment), qui vise à mettre en cohérence les simulations climatiques régionales produites en utilisant des techniques de descente d'échelle à partir des sorties de modèles globaux. ► www.euro-cordex.net/

⁴³ Coupled Model Intercomparison Project Phase 5.

⁴⁴ RCP: Representative Concentration Pathway scenario.

Concernant les **vagues de chaleur**, une étude⁴⁵ basée sur les simulations régionales multi-modèles EURO-CORDEX forcées par deux scénarios RCP4.5 et RCP8.5, calibrées avec les réanalyses SAFRAN sur la période 1971-2005 à l'échelle de la France métropolitaine, projette une forte augmentation de la probabilité future de canicule, avec une augmentation à la fois de la fréquence, de la durée et de l'intensité, des vagues de chaleur, qui pourraient en outre se produire pendant une plus grande partie de l'été. Selon ces projections, l'événement de 2003 correspondrait à un événement typique à la fin du siècle et sa durée et son intensité seraient beaucoup plus faibles que les vagues les plus fortes attendues au cours des 30 dernières années du 21^{ème} siècle. Cependant, l'intensité de l'évolution à la fin du siècle est fortement modulée par les émissions de gaz à effet de serre qui dépendront des politiques d'atténuation.

Suite à la journée de l'AllEnvi sur les services climatiques français, s'est tenue le 2 juin 2017 une demi-journée de restitution des résultats du **projet EXTREMOSCOPE sur les extrêmes climatiques**⁴⁶, soutenu par le MEEM. Ce projet propose un démonstrateur de nouvelles méthodes et de nouveaux outils d'attribution et d'interprétation des événements extrêmes, dans le cadre du développement des services climatiques.

► [Programme](#) (Météo-France)

► [Présentation du projet](#) (GIS Climat-Environnement-Société) | ► [Blog EXTREMOSCOPE](#)

Glaciers

Dans un article⁴⁷ publié en février 2017, des scientifiques allemands, autrichiens, suisses et français ont conduit une étude originale sur l'évolution de la **fonte des glaciers alpins** au cours des 50 dernières années, en réalisant une analyse statistique d'observations in situ se rapportant à 6 glaciers répartis sur l'ensemble du massif. Les auteurs mettent en avant l'utilisation des bilans de masse ponctuels, par rapport aux bilans de masse globaux, pour faire apparaître la cohérence régionale dans la réponse des glaciers vis-à-vis du changement climatique. Ils ont ainsi pu montrer que les fluctuations climatiques étaient très semblables d'un bout à l'autre de la chaîne et qu'au cours de ces dix dernières années, la fonte des glaciers alpins s'était fortement accélérée depuis 2003. Les laboratoires français impliqués sont l'IGE⁴⁸ et l'unité ETNA de l'Irstea⁴⁹. ► [Présentation des résultats](#) (IGE)

Permafrost

L'objectif scientifique de l'**observatoire PermaFRANCE – Réseau français d'observation du permafrost** – est de fournir les données de base à l'amélioration des connaissances sur la distribution des phénomènes liés au gel dans les montagnes françaises, et sur leur sensibilité face au changement climatique. Le site internet PermaFRANCE est en ligne.

► [Site internet PermaFRANCE](#) (OSUG)



⁴⁵ Ouzeau G., Soubeyrou J.-M., Schneider M., Vautard R., Planton S. (2016). Heat waves analysis over France in present and future climate: application of a new method on the EURO-CORDEX ensemble. *Climate Services* 4, pp. 1-12, [doi:10.1016/j.cliser.2016.09.002](https://doi.org/10.1016/j.cliser.2016.09.002).

⁴⁶ EXTREMOSCOPE : Interprétation et attribution des événements météorologiques et climatiques extrêmes dans un cadre climatique en France.

⁴⁷ Vincent C., Fischer A., Mayer C., Bauder A., Galos S.P., Funk M., Thibert E., Six D., Braun L., Huss M. (2017). Common climatic signal from glaciers in the European Alps over the last 50 years. *Geophysical Research Letter*, [doi:10.1002/2016GL072094](https://doi.org/10.1002/2016GL072094).

⁴⁸ Institut des géosciences de l'environnement (IGE/OSUG, CNRS / IRD / UGA / INPG).

⁴⁹ Laboratoire Érosion torrentielle, neige et avalanches (ETNA) d'Irstea.

Un modèle de déstabilisation du permafrost dans les Alpes Françaises en cours de développement au laboratoire EDYTEM⁵⁰ a été présenté en mars 2017 aux *Journées Glaciologie-Nivologie-Hydrologie de montagne* de la SHF (voir aussi la présentation faite aux *Journée des Jeunes Géomorphologues 2016* de l'AFdP⁵¹). L'élaboration de ce modèle statistique repose sur la démarche suivante: « Un inventaire exhaustif des glaciers rocheux dans les Alpes françaises permet de produire un modèle statistique de 'favorabilité' des terrains au permafrost, basé sur le rayonnement solaire potentiel que reçoit le terrain et sur son altitude. En prenant comme hypothèse que les glaciers rocheux actuels représentent les conditions climatiques passées, restées en relatif équilibre depuis plusieurs milliers d'années, on peut appliquer à ce modèle une translation en altitude équivalent à 1,5°C, qui est le réchauffement moyen depuis la sortie de cette phase d'équilibre, il y a 150 ans environ (fin du PAG). Ce modèle statistique, sous ses deux modalités (équilibre et actuel), peut être spatialisé (par SIG, sur la base du modèle numérique de terrain de l'IGN à 25 m), et la différence entre l'équilibre et l'actuel être cartographiée comme étant le permafrost en possible état de dégradation. » (Source : X. Bodin). Un article présentant ces résultats (Marcer *et al.*) devrait paraître en fin d'année 2017.

► [Résumé JGM AFdP 2016](#) (p. 89)⁵² | ► [Résumé SHF 2017](#) (p.12)⁵³

Forêt et végétation

Dans le cadre du réseau Alpages sentinelles, Irstea et ASADAC-MDP ont produit un **guide gratuit** « **Changement climatique en alpage : comment s'y préparer ?** » à l'usage des bergers, éleveurs, techniciens agricoles..., pour les aider à comprendre, anticiper et agir sur les effets du changement climatique dans les alpages. ► [Présentation du guide](#) (Irstea)

Risques naturels

Avalanches

Malgré une baisse attendue du nombre de départs spontanés d'avalanche, du fait de la raréfaction globale de l'enneigement en montagne⁵⁴, « **Moins de neige ne veut pas dire moins d'avalanches** », comme le montre un article en ligne de Météo-France publié en février 2017. En effet, concernant les départs spontanés d'avalanches, les études scientifiques portant sur l'impact des évolutions climatiques prévoient une évolution de la saisonnalité des types de départs, qui pourrait se traduire par « une généralisation de la possibilité de départs spontanés de neige humide, y compris au cœur de l'hiver du fait du réchauffement »⁵⁵. En outre, « la possibilité que des épisodes de neige intense continuent à se produire épisodiquement dans les décennies à venir n'est pas remise en cause par les projections climatiques, bien que leur fréquence puisse varier ». En revanche, l'évolution future des

⁵⁰ EDYTEM : Environnements, DYnamiques et TErritoires de la Montagne.

⁵¹ AFdP : Association Française du Périglaciaire.

⁵² Marcer M., Schoeneich P., Bodin X., Brenning A. (2016). Distribution du pergélisol dans les Alpes françaises : modélisation statistique basée sur l'inventaire des glaciers rocheux. *17. 18th Joint Geomorphological Meeting Proceedings, Chambéry June 27th – July 1st 2016*, (p.89).

⁵³ Marcer M., Bodin X., Brenning A., Schoeneich P., Charvet R., Gottardi F. (2017). Distribution du pergélisol dans les Alpes Françaises : Modélisation statistique basé sur l'inventaire des glaciers rocheux. *Journées Glaciologie-Nivologie-Hydrologie de montagne SHF, Grenoble, 22-23 mars 2017*.

⁵⁴ Rousselot, M., Durand, Y., Giraud, G., Mérindol, L., Dombrowski-Etchevers, I., Déqué, M., and Castebrunet, H. (2012). Statistical adaptation of ALADIN RCM outputs over the French Alps - Application to future climate and snow cover, *The Cryosphere*, 6, 785–805.

⁵⁵ Castebrunet, H., Eckert, N., Giraud, G., Durand, Y. and Morin, S. (2014) Projected Changes of Snow Conditions and Avalanche Activity in a Warming Climate: The French Alps over the 2020-2050 and 2070-2100 Periods. *The Cryosphere*, 8, 1673-1697.

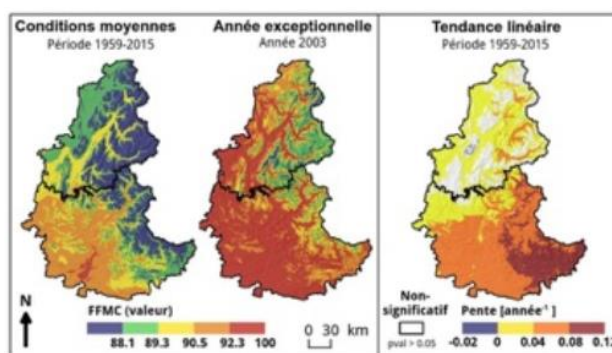
déclenchements provoqués accidentellement, liés avant tout au facteur humain (fréquentation, niveau de formation, prise de risque), reste à ce jour hors de portée de la modélisation, bien que des pistes de recherche s'offrent pour mieux prendre en compte la chronologie des phénomènes météorologiques régissant les conditions avalanches au cours de la saison. Par ailleurs, cet article relève l'absence de relation statistique avérée entre les quantités de neige tombées en montagne pendant un hiver donné et le nombre de décès par avalanche. ► [Article en ligne](#) (Météo-France)

Irstea a publié en janvier 2017 un dossier en ligne « **Risque avalanche et aménagement durable du territoire** », qui fait le point sur les avancées récentes de la recherche concernant les mécanismes physiques en jeu dans leur déclenchement et leur écoulement et les évolutions en lien avec le changement climatique. Parmi ces résultats, les études statistiques croisant données d'avalanches de l'EPA et réanalyses nivo-météorologique montrent, en particulier, une tendance à l'augmentation des avalanches de neige humide en raison du réchauffement⁵⁶. De plus, ces avalanches humides s'avèrent capables de parcourir des distances équivalentes voire supérieures aux avalanches denses et peuvent exercer des pressions plus élevées. Ce « nouveau type d'avalanches » doit donc être mieux pris en compte dans les stratégies de gestion du risque. ► [Dossier en ligne « Avalanches et changement climatique »](#) (Irstea)

Feux de forêt

Comment les incendies de forêt évoluent-ils face au changement climatique ? En analysant les tendances actuelles, les experts Irstea ont défini pour la 1^{ère} fois les types de temps favorables aux grands incendies en France⁵⁷, et identifié dans une 2^{ème} étude, les zones vulnérables dans les Alpes françaises⁵⁸, pour aider collectivités, gestionnaires, pompiers, dans la mise en place de stratégies de prévention et de lutte adaptées. Ces travaux révèlent une **expansion des incendies de forêts dans les Alpes françaises**, où ils sont à la fois plus fréquents et plus intenses depuis 1959.

On note en revanche des changements très contrastés entre Alpes du Nord et Alpes du Sud, avec : (i) une évolution particulièrement importante depuis 1959 dans les Alpes du Sud chaudes et sèches : l'aléa météo feux de forêt est plus fort, (ii) une augmentation élevée dans les Alpes internes et dans les vallées de basse altitude des Alpes du Nord ; (iii) une saison favorable aux feux qui s'allonge au printemps dans les Alpes du Nord, et presque toute l'année dans les Alpes du Sud ; et (iv) des valeurs d'indice forêt météo extrêmes enregistrées chaque année dans le sud et tous les 3-4 ans dans le nord. Face aux tendances observées, les auteurs insistent sur le nécessaire renforcement des politiques d'alerte et de prévention, et l'adaptation du territoire aux changements globaux. ► [Présentation des résultats](#) (Irstea)



Carte de l'indice d'humidité des combustibles fins (FFMC). Source : Dupire et al. (2017). *Science of the Total Environment*

⁵⁶ Naaim M., Eckert N., Giraud G., Faug T., Chambon G., Naaim-Bouvet F., Richard D. (2016). Impact du réchauffement climatique sur l'activité avalancheuse et multiplication des avalanches humides dans les Alpes françaises. *La Houille Blanche* 6, 12-20.

⁵⁷ Ruffault, J., Moron, V., Trigo, R.M., Curt, T., 2016. Objective identification of multiple large fire climatologies: an application to a Mediterranean ecosystem. *Environmental Research Letters* 11, 075006.

Ruffault, J., Moron, V., Trigo, R.M., Curt, T., 2017. Daily synoptic conditions associated with large fire occurrence in Mediterranean France: evidence for a wind-driven fire regime. *International Journal of Climatology* 37, 524-533.

⁵⁸ Dupire, S., Curt, T., Bigot, S., 2017. Spatio-temporal trends in fire weather in the French Alps. *Science of The Total Environment* 595, 801-817.

Mouvements de terrain

La **Journée Scientifique et Technique du Projet National C2ROP** ouvertes à l'ensemble de la communauté concernée par les risques rocheux s'est tenue le 21 mars 2017 à Lyon. A noter parmi les résultats présentés, ceux concernant l'influence du climat sur les chutes de blocs⁵⁹ (Action A2.1 : « Modélisation de l'aléa climatique déclencheur »). Ce travail contribue à l'action A2 « Sensibilité de l'aléa déclenchement aux incertitudes et au changement climatique » du projet⁶⁰, dont l'objectif final est d'estimer la manière dont l'aléa déclenchement est susceptible d'évoluer en fonction des scénarios de changement climatique.

- ▶ [Programme et présentations](#) (C2ROP)
- ▶ [Axe Aléa du Projet National C2ROP](#)

Manifestations à venir

La **journée annuelle « TAGIRN-SDA » 2017** des Territoires Alpains de Gestion Intégrée des Risques Naturels et du réseau Science-Décision-Action pour la prévention des risques naturels dans les Alpes, organisée par le PARN chaque année, se tiendra à Chamonix le 8 novembre 2017. [Cf. risknat.org]

Le **colloque « Risques et résilience des territoires : apport de la notion de résilience à la gestion des risques »** organisé par la SHF et le Ministère de l'environnement se tiendra les 10 et 11 octobre 2017 à Marne-La-Vallée. Il comportera les 4 sessions suivantes : (1) Résilience, concertation, gouvernance ; (2) La résilience en pratique: définition, observation, mesure ; (3) La résilience en pratique, exemples de mises en œuvre ; (4) Ingénierie technique pour la résilience. ▶ [Site internet du colloque](#)

L'Observatoire Pyrénéen du Changement Climatique (OPCC) organise **Pyradapt 2017, 2ème colloque international sur le changement climatique en zones de montagne**, les 14 et 15 novembre 2017 à Biarritz. Ce colloque a vocation à rassembler la communauté scientifique et les gestionnaires techniques venant de divers horizons (instituts publics de recherche, collectivités, des universités, organismes techniques, associations, services de l'État, et bureaux d'études) pour actualiser et faire évoluer l'état des connaissances sur le changement climatique en zones de montagne et réfléchir comment les Pyrénées peuvent s'adapter à ses effets. ▶ [Site internet du colloque](#)

Le **Forum annuel 2017 de la Stratégie macro-régionale de l'UE pour la Région Alpine (SUERA)** se tiendra les 23-24 novembre 2017 à Munich. ▶ [Annonce du Forum annuel 2017](#) (EUSALP)

La 4^{ème} édition de la **"Sustainable Summits Conference" / « L'avenir des hautes montagnes du monde »** se déroulera à Chamonix du 12 au 14 Juin 2018. ▶ [Site internet de la conférence](#)

La **5^{ème} Conférence Européenne sur le Permafrost (EUCOP 2018)** se tiendra à Chamonix entre le 22 juin et le 1^{er} Juillet 2018. Les différents thèmes abordés devraient se concentrer autour de 3 axes : (1) Quelle place pour la haute montagne dans nos sociétés ; (2) La haute montagne : sentinelle du changement climatique ; (3) Activités humaines en haute montagne : impacts et solutions. Pour les sessions acceptées suite au premier appel à contributions, il est possible de déposer des présentations entre août et septembre 2017. ▶ [Présentation de l'évènement](#)

⁵⁹ Coccia S (2017). Influence du climat sur les chutes de bloc. Journée Scientifique et Technique C2ROP, Lyon, 21 mars 2017.

⁶⁰ Partenaires impliqués : I2M, Ineris, Cerema, UJF Grenoble, Irstea ; Animateur : Denys Breyse (I2M Bordeaux).